

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

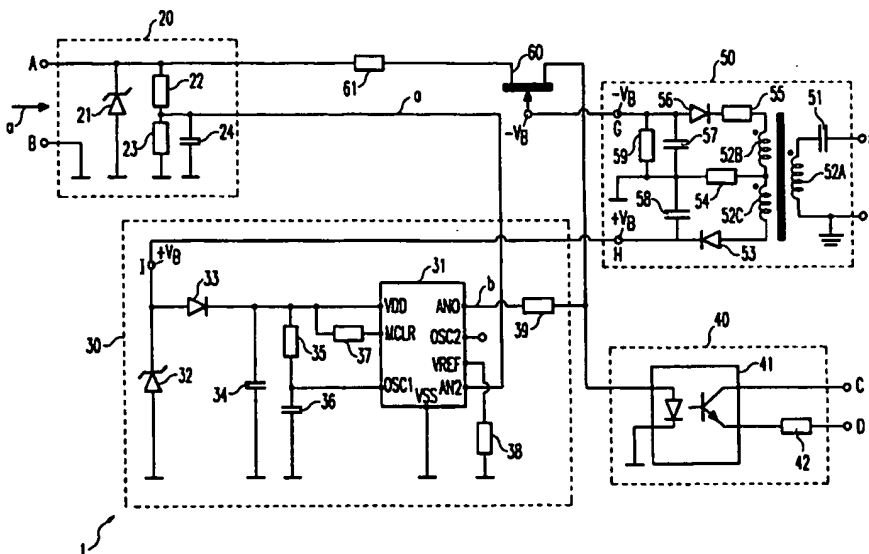
| | | |
|--|--|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H05B 41/00 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/23858 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. Mai 1999 (14.05.99) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/06612 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. Oktober 1998 (19.10.98) (30) Prioritätsdaten: 197 48 007.1 30. Oktober 1997 (30.10.97) DE (71) Anmelder: TRIDONIC BAUELEMENTE GMBH [AT/AT]; Schmelzhütterstrasse 34, A-6850 Dornbirn (AT). (72) Erfinder: AMMANN, Martin; Feldgasse 15, A-6840 Götzis (AT). BÖHNEL, Michael; Oberer Kirchweg 20a, A-6850 Dornbirn (AT). (74) Anwalt: SCHMIDT-EVERS, Jürgen; Mitscherlich & Partner, Sonnenstrasse 33, D-80331 München (DE). | (81) Bestimmungsstaaten: AU, KR, NO, NZ, SG, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. | |

(54) Title: INTERFACE FOR A LAMP OPERATING DEVICE

(54) Bezeichnung: SCHNITTSTELLE FÜR EIN LAMPENBETRIEBSGERÄT

(57) Abstract

The invention relates to an interface device (1) that receives an external control signal (a) intended for the lamp operating device and supplies relevant information (b) on lamp operation to the lamp operating device which can be connected to the interface device (1) on the output side of said control signal (a). To this end, the interface device (1) has switching means (30, 40) enabling the lamp operating device that can be connected to the interface device (1) to be turned on and/or off depending on the control signal (a) received so that the lamp operating device connected to the interface device (1) can be dimmed depending on the external control signal (a) and can be also switched by means of the interface device (1) with practically no power consumption.



(57) Zusammenfassung

Die Schnittstellenvorrichtung (1) dient zum Empfangen eines externen Steuersignals (a) für das Lampenbetriebsgerät und stellt ausgangsseitig dem Steuersignal (a) entsprechende Betriebsollinformationen (b) für das an die Schnittstellenvorrichtung (1) anschließbare Lampenbetriebsgerät zur Verfügung. Zudem besitzt die Schnittstellenvorrichtung (1) Schaltmittel (30, 40), die das Ein- und/oder Ausschalten des an die Schnittstellenvorrichtung (1) anschließbaren Lampenbetriebsgeräts abhängig von dem empfangenen Steuersignal (a) ermöglichen, so daß das an die Schnittstellenvorrichtung (1) angeschlossene Lampenbetriebsgerät nicht nur abhängig von dem externen Steuersignal (a) gedimmt, sondern auch nahezu leistungslos über die Schnittstellenvorrichtung (1) geschaltet werden kann.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |
| EE | Estland | | | | | | |

Schnittstelle für ein Lampenbetriebsgerät

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schnittstellenvorrichtung für ein Lampenbetriebsgerät nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie ein elektronisches
5 Vorschaltgerät für Gasentladungslampen bzw. einen elektronischen Transformator für Halogenleuchtampen mit einer entsprechenden Schnittstellenvorrichtung.

Fig. 3 zeigt schematisch den Aufbau eines bekannten elektronischen Vorschaltgerätes zum Betreiben einer Gasentladungslampe 10, wobei dem elektronischen Vorschaltgerät über
10 einen Schnittstelle 1 Steuersignale a zum Dimmen des elektronischen Vorschaltgerätes bzw. der daran angeschlossenen Gasentladungslampe 10 zugeführt werden. Des weiteren umfaßt das in Fig. 3 gezeigte elektronische Vorschaltgerät einen Gleichrichter 4 und einen Wechselrichter 5, in dessen Lastkreis die Gasentladungslampe 10 angeordnet ist. Der Gleichrichter 4 wandelt die von einer Versorgungsspannungsquelle, z.B. einer
15 Netzspannungsquelle, gelieferte Wechselspannung in eine gleichgerichtete Zwischenkreisspannung um, die dem Wechselrichter 5 zugeführt wird. Der Wechselrichter 5 umfaßt in der Regel zwei (nicht gezeigte) in Serie geschaltete steuerbare Schalter, z.B. MOS-Feldeffekttransistoren, die von der gleichgerichteten Zwischenkreisspannung abwechselnd angesteuert werden, so daß stets einer der Schalter eingeschaltet ist, wenn der
20 andere Schalter ausgeschaltet ist. Ein Ausgangsanschluß des Wechselrichters 5 ist einerseits mit dem Verbindungspunkt zwischen diesen beiden alternierend angesteuerten Schaltern und andererseits mit einem aus einer Spule 6 und einem Kondensator 7 bestehenden Serienresonanzkreis verbunden, wobei der Kondensator 7 des Serienresonanzkreises über einen Koppelkondensator 8 parallel zu der Gasentladungslampe
25 10 geschaltet ist.

Durch das alternierende Ansteuern der Schalter des Wechselrichters 5 wird ausgangsseitig des Wechselrichters 5 eine getaktete, d.h. „zerhackte“ hochfrequente Wechselspannung erzeugt, die als Betriebsspannung für die Gasentladungslampe 10 dient. Zum Zünden der
30 Gasentladungslampe 10 wird die Ausgangsfrequenz des Wechselrichters 2 in die Nähe der Resonanzfrequenz des Serienresonanzkreises mit der Spule 6 und dem Kondensator 7 verschoben, so daß an dem Kondensator 7 eine Spannungsüberhöhung auftritt, die schließlich zum Zünden der Gasentladungslampe 10 führt. Um die Lebensdauer der Gasentladungslampe 10 zu verlängern, ist es wünschenswert, die beiden Lampenwendeln
35 der Gasentladungslampe 10 vor dem Zünden vorzuheizen. Zu diesem Zweck kann ein Heiztransformator mit einer Primärwicklung 9A und Sekundärwicklungen 9B und 9C vorgesehen sein, wobei die Primärwicklung 9A mit dem Serienresonanzkreis verbunden ist, während die Sekundärwicklungen 9B und 9C jeweils zu einer der Lampenwendeln

parallel geschaltet sind. Durch den Anschluß der Sekundärwicklungen 9B und 9C an die Lampenwendeln der Gasentladungslampe 10 ist es möglich, auch im gezündeten Betrieb der Gasentladungslampe 10 die Lampenwendeln mit Energie zu versorgen.

5 Gemäß der derzeitigen Norm ist die Schnittstelle 1 des in Fig. 3 gezeigten Lampenbetriebsgeräts als eine analoge 1-10V Schnittstelle ausgebildet. Die von der Schnittstelle 1 empfangenen externen Steuersignale werden über einen entsprechend ausgebildeten Eingangstransformator der Schnittstelle 1 direkt einer Steuereinheit 2 des elektronischen Vorschaltgerätes zugeführt, wobei die Steuereinheit 2 z.B. einen
10 Brückentreiber 3 des Wechselrichters 5 ansteuert. Liegt ein Steuersignal mit einer Steuerspannung $< 1V$ an der Schnittstelle an, stellt die Schnittstelle selbständig einen beispielsweise 1V entsprechenden Mindestdimmer ein, so daß grundsätzlich Steuerspannungen $< 1V$ keinen direkten Einfluß auf den Dimmvorgang haben, da sie als 1V-Steuerspannung angesehen werden.

15 Mit Hilfe der in Fig. 3 gezeigten Schnittstelle 1 können jedoch ausschließlich Dimm-Steuersignale empfangen und übertragen werden. Abhängig von dem empfangenen Dimm-Steuersignalen steuert die Steuereinheit 2 beispielsweise den Brückentreiber 3 derart an, daß dieser die Frequenz bzw. das Tastverhältnis der von dem Wechselrichter 5 gelieferten
20 Wechselspannung verändert, indem die Ein- und Ausschaltzeiten der beiden zu einer Voll- oder Halbbrücke verschalteten Wechselrichterschalter des Wechselrichters 5 entsprechend variiert werden.

Die in Fig. 3 gezeigte bekannte Schnittstelle 1 ist jedoch nicht in der Lage, Ein- und/oder
25 Ausschaltbefehle zu empfangen und entsprechend an das elektronische Vorschaltgerät weiterzuleiten, d.h. das elektronische Vorschaltgerät kann nicht über die Schnittstelle 1 ein- und/oder ausgeschaltet werden. Vielmehr ist es bei der herkömmlichen Schnittstelle 1 erforderlich, das Lampenbetriebsgerät über die Netzleitung ein- und auszuschalten. Hierzu ist jedoch die Verwendung zusätzlicher Relais erforderlich, da insbesondere beim
30 Einschalten über die Netzleitung die hohen Anlaufströme berücksichtigt werden müssen. Dies hat einen deutlich höheren Verdrahtungs- und Installationsaufwand zur Folge, wobei zudem die einzelnen Relais entsprechend dimensioniert werden müssen, um ein zuverlässiges Ein- und Ausschalten zu gewährleisten.

35 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schnittstellenvorrichtung für ein Lampenbetriebsgerät zu schaffen, welche ein einfacheres Ein- und/oder Ausschalten des elektronischen Vorschaltgerätes ohne den zuvor erwähnten zusätzlichen Schaltungsaufwand ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch eine Schnittstellenvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

- 5 Die Unteransprüche beschreiben vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Schnittstelle, die ihrerseits eine verbesserte Funktion der erfindungsgemäßen Schnittstelle ermöglichen und zudem sicherstellen, das abhängig von einem an der Schnittstelle anliegenden externen Steuersignal das von der Schnittstelle angesteuerte Lampenbetriebsgerät zuverlässig ein- ausgeschaltet sowie gedimmt werden kann.

10

Bevorzugt wird die erfindungsgemäße Schnittstelle gemäß Anspruch 22 in einem elektronischen Vorschaltgerät für Gasentladungslampen oder gemäß Anspruch 23 in einem elektronischen Transformator für Halogenglühlampen eingesetzt.

- 15 Die erfindungsgemäße Schnittstellenvorrichtung ist derart ausgestaltet, daß sie ein empfangenes Steuersignal auswertet und abhängig von dem empfangenen Steuersignal, insbesondere abhängig von dessen Amplitude, dem Betrieb eines mit der Schnittstellenvorrichtung verbundenen Lampenbetriebsgerät steuert. Gemäß der vorliegenden Erfindung erfolgt somit keine einfache Übertragung oder Weiterleitung der
20 empfangenen Steuersignale an die Elektronik des Lampenbetriebsgeräts, sondern die Schnittstelle bewertet das anliegende Steuersignal.

- Die Schnittstelle wandelt vorteilhafterweise abhängig von dem empfangenen Steuersignal entweder das Steuersignal in entsprechende Dimminformationen für das
25 Lampenbetriebsgerät um oder verursacht das Ein- bzw. Abschalten des Lampenbetriebsgerät.

- Wie bereits zuvor angedeutet worden ist, wird insbesondere von der erfindungsgemäßen Schnittstellenvorrichtung die Amplitude des empfangenen Steuersignales ausgewertet,
30 wobei die Schnittstellenvorrichtung das Abschalten des angeschlossenen Lampenbetriebsgerät herbeiführt, falls die Amplitude des empfangenen Steuersignals betragsmäßig unter einen vorgegebenen Amplitudengrenzwert liegt. Vorteilhafterweise ist die erfindungsgemäße Schnittstellenvorrichtung als eine 0-10V Schnittstelle ausgestaltet, wobei die Schnittstelle bei einem Steuersignal mit einer Amplitude kleiner als 1V
35 beispielsweise den Wechselrichter des daran angeschlossenen Lampenbetriebsgeräts abschaltet. Im Gegensatz dazu wird bei der in Fig. 3 gezeigten bekannten Schnittstelle mit Hilfe einer internen Steuereinheit bei anliegenden Steuersignalen mit einer Amplitude

kleiner als 1V stets ein Mindestdimmwert für das Lampenbetriebsgerät bzw. die daran angeschlossene Gasentladungslampe eingestellt.

5 Um Spannungsschwankungen und Umgebungseinflüsse auszugleichen, ist es jedoch vorteilhaft, zwar das Lampenbetriebsgerät bei einer anliegenden Spannung größer als 1V einzuschalten, jedoch das Betriebsgerät erst dann abzuschalten, falls die Amplitude des anliegenden Steuersignales kleiner als beispielsweise 0,4-0,5V ist.

10 Die erfindungsgemäße Schnittstelle ist vorteilhafterweise derart ausgestaltet und verschaltet, daß sie während des Startens des daran angeschlossenen Lampenbetriebsgerätes oder während eines Stand-by-Modus mit Energie aus der an der Schnittstelle anliegenden Steuerspannung des externen Steuersignals versorgt wird, wobei der Schnittstelle beispielsweise ein Strom von maximal 2 mA zugeführt wird. Auf diese Weise können die Stand-by-Verluste sehr niedrig gehalten werden, da die Schnittstelle
15 bzw. ihre elektronischen Bauteile erst bei Übergang vom Stand-by-Modus in den Betriebsmodus mit Strom aus entsprechend vorgesehenen internen Stromversorgungsmitteln versorgt wird.

20 Die Auswertung der Steuerspannung des anliegenden externen Steuersignals erfolgt vorteilhafterweise mit Hilfe eines Microcontrollers, der abhängig von dem anliegenden externen Steuersignal entsprechende Dimmsollinformationen erzeugt, wobei der Microcontroller beispielsweise die analogen Steuersignale bevorzugt in pulswidenmodulierte Signale oder in digitale Steuerworte, welche den Dimmsollinformationen entsprechen, umwandelt.

25 Des weiteren kann durch die Verwendung eines Microcontrollers die Dimmkurve der menschlichen Augenempfindlichkeit angepaßt werden. Das menschliche Auge ist nicht linear empfindlich. Diese Nichtlinearität ist näherungsweise logarithmisch. Somit würde der Einsatz einer linearen Dimmkurve für eine erwünschte Helligkeit kein entsprechendes
30 lineares Helligkeitsempfinden des menschlichen Auges hervorrufen. So wird beispielsweise ausgehend von einer vorgegebenen Helligkeit eine Verdoppelung des menschlichen Helligkeitseindrucks durch eine Vervierfachung der elektrischen Lichtleistung erreicht. Demgemäß kann der Microcontroller derart ausgestaltet sein, daß er das externe Steuersignal bzw. die darin enthaltenen Dimmstellwerte gemäß einer logarithmischen
35 Dimmkurve in die pulswidenmodulierten Dimmsollinformationen umwandelt, die schließlich ausgangsseitig von der Schnittstelle ausgegeben und in einem an die Schnittstelle angeschlossenen Lampenbetriebsgerät zum Dimmen der wiederum daran angeschlossenen Lampe verwendet werden.

Des weiteren erhöht die Verwendung eines Microcontrollers die Betriebssicherheit der Schnittstelle, da Störungen oder Temperaturdrifts in diesem Fall unkritisch sind

- 5 Das pulsweitenmodulierte Signal des Microcontrollers kann vorteilhafterweise sowohl analog als auch digital weiterverarbeitet werden. Dies bedeutet, daß die erfindungsgemäße Schnittstelle sowohl an Lampenbetriebsgeräte mit fremdgeführten oder zwangsgesteuerten Wechselrichterschaltern (die beispielsweise mit Hilfe eines ASIC als Steuereinheit angesteuert werden) als auch an Lampenbetriebsgeräte mit selbstgeführten oder
10 freischwingenden Wechselrichterschaltern (die durch Steuertransformatoren angesteuert werden) angeschlossen werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

15

Fig. 1 zeigt den Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schnittstelle,

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schnittstelle, und

20

Fig. 3 zeigt beispielhaft den schematischen Aufbau eines elektronischen Vorschaltgerätes mit einer Schnittstelle zum Empfangen von externen Steuersignalen, wobei die erfindungsgemäße Schnittstelle in analoger Weise mit dem elektronischen Vorschaltgerät verschaltet sein kann.

25

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schnittstelle. Die in Fig. 1 gezeigte Schnittstelle 1 besteht im wesentlichen aus einer Eingangsschaltung 20, einer Steuerschaltung 30, einer Ausgangsschaltung 40 und einer Stromversorgungsschaltung 50. Die Eingangsschaltung 20 ist über einen steuerbaren
30 Schalter 60 direkt mit der Ausgangsschaltung 40 verbunden.

Die Eingangsschaltung 20 umfaßt Anschlüsse A, B, die externe Steuersignale a empfangen. Bei diesen externen Steuersignalen a kann es sich insbesondere um analoge Dimmsignale handeln. Eine Diode 21 dient als eingangsseitiger Schutz der nachfolgenden
35 Schaltungsbestandteile gegenüber Spannung und Falschpolung. Des weiteren umfaßt die Eingangsschaltung 20 zwei Widerstände 22 und 23 sowie einen Kondensator 24, so daß diese Bauelemente als Spannungsteiler und Tiefpaß für den A/D-Wandler eines in der Steuerschaltung 30 vorhandenen Microcontrollers 31 dienen. Auf diese Weise wird ein

niederohmiger Eingangswiderstand für den Microcontroller sowie ein Tiefpaßverhalten erreicht, wodurch die Störunterdrückung verbessert wird.

Die Steuerschaltung 30 umfaßt - wie bereits erwähnt worden ist - als wesentliches Bauteil den Microcontroller 31. Dioden 32 und 33 sowie ein Kondensator 34 dienen zur Erzeugung einer stabilen Versorgungsspannung für den Microcontroller 31. Zum Betreiben des Microcontrollers 31 sind Widerstände 35, 37 und 38 sowie ein Kondensator 36 wie in Fig. 1 gezeigt mit dem Microcontroller 31 verschaltet.

Die Ausgangsschaltung umfaßt einen Optokoppler 41 sowie Ausgangsanschlüsse C, D, wobei das Ausgangssignal des Optokopplers 41 den Ausgangsanschlüssen C, D über einen Widerstand 42 zugeführt wird. An die Anschlüsse C, D der Ausgangsschaltung 40 wird die eigentliche Elektronik eines Lampenbetriebsgerätes, insbesondere eines elektronischen Vorschaltgerätes, angeschlossen, so daß - wie in Fig. 3 gezeigt ist - die Ausgangsschaltung 40 beispielsweise mit einer Steuereinheit 2 des elektronischen Vorschaltgerätes zur Ansteuerung des Wechselrichters 5 des elektronischen Vorschaltgerätes verbunden wird.

Die Stromversorgungsschaltung 50 dient als Energiequelle für die gesamte Schnittstelle 1 sowie insbesondere für den Microcontroller 31. Die Stromversorgungsschaltung 50 besitzt Eingangsanschlüsse E, F, an denen eine Eingangsspannung angelegt wird. Bei der Eingangsspannung kann es sich insbesondere um eine interne Versorgungsspannung der an die Ausgangsschaltung 40 angeschlossenen Elektronik eines elektronischen Vorschaltgerätes, wie z.B. eine Wechselrichterspannung oder um die (Wechsel-)Spannung zur Ansteuerung der Halbbrücke des Wechselrichters, handeln. Diese Eingangsspannung wird über einen Kondensator 51 einem Isolationsübertrager 52 mit einer Primärwicklung 52A und zwei Sekundärwicklungen 52B, 52C zugeführt. An den Ausgangsanschlüssen der Sekundärwicklungen 52B, 52C tritt die eigentliche Versorgungsspannung $-V_B$ bzw. $+V_B$ auf, die über Dioden 56 bzw. 53 an Ausgangsanschlüssen G, H der Stromversorgungsschaltung 50 bereitgestellt wird. Die Kondensatoren 57 und 58 dienen als Puffer für die Spannungsversorgung. Die Widerstände 54, 55 und 59 stellen, wie nachfolgend noch näher beschrieben wird, zusammenwirkend mit dem Widerstand 42 der Ausgangsschaltung 40 sicher, daß die Spannung $-V_B$ verzögert zu der Spannung $+V_B$ aufgebaut wird, um somit ein korrektes Timing der Hochlaufphase der Spannungsversorgung zu gewährleisten.

Die Versorgungsspannung $+V_B$ ist an einen Eingangsanschluß I der Steuerschaltung 30 angelegt und dient als eigentliche Versorgungsspannung für den Microcontroller 31. Die Versorgungsspannung $-V_B$ ist hingegen an den in Fig. 1 gezeigten steuerbaren Schalter 60

angelegt, wobei gemäß diesem Ausführungsbeispiel der steuerbare Schalter 60 als n-Kanal-Sperrschichtfeldeffekttransistor ausgebildet ist.

Die Funktion der in Fig. 1 gezeigten Schnittstelle ist wie folgt, wobei zunächst davon
5 ausgegangen wird, daß die Schnittstelle 1, d.h. der Microcontroller 31, zunächst noch nicht aktiviert und das an die Ausgangsanschlüsse C, D der Ausgangsschaltung 40 angeschlossene Lampenbetriebsgerät noch nicht eingeschaltet ist.

Wird an die Eingangsanschlüsse A, B eine (Steuer-)Spannung, d.h. ein Steuersignal a,
10 angelegt, fließt über den Sperrschichtfeldeffekttransistor 60 ein Strom in den Optokoppler 41, da im Ausgangszustand von der Stromversorgungsschaltung 50 noch keine Versorgungsspannung $-V_B$ erzeugt wird und somit der Sperrschichtfeldeffekttransistor 60 zunächst leitend ist. In dieser Phase tritt an den Ausgangsanschlüssen G, H der Stromversorgungsschaltung 50 weder die Versorgungsspannung $-V_B$ noch die
15 Versorgungsspannung $+V_B$ auf, da aufgrund des Ausschaltzustandes der Elektronik des Lampenbetriebsgeräts keine Eingangsspannung an den Eingangsanschlüssen E, F der Stromversorgungsschaltung 50 anliegt.

In diesem Zustand, der auch als Bereitschaft- oder Stand-by-Zustand bezeichnet werden
20 kann, wird die Schnittstelle 1 allein mit Energie aus der Steuerspannung des Steuersignals a versorgt, wobei der Schnittstelle 1 beispielsweise ein Strom von maximal 2mA zugeführt wird. Die erfindungsgemäße Schnittstelle ist derart ausgestaltet, daß die Schnittstelle 1 erst im Betriebsfall, d.h. nach Aktivierung der Stromversorgungsschaltung 50 und des Microcontrollers 31, mit Strom aus dem Isolationstransformator 52 der
25 Stromversorgungsschaltung 50 versorgt wird. Dadurch können Stand-by-Verluste sehr niedrig gehalten werden.

Während dieser Einschalt- bzw. Hochlaufphase ist - wie bereits erwähnt worden ist - der Sperrschichtfeldeffekttransistor 60 leitend, so daß die Eingangsschaltung 20 über einen
30 strombegrenzenden Widerstand 61 zu der Ausgangsschaltung 40 bzw. deren Optokoppler 41 durchgeschaltet und damit verbunden ist. Aufgrund des somit dem Optokoppler 41 zugeführten Stroms wird an der Ausgangsseite des Optokopplers 41 ein Signal generiert, welches ausgangsseitig über die Anschlüsse C, D analog zu Fig. 3 einer Steuereinheit bzw. einem Brückentreiber des Wechselrichters des an die Ausgangsschaltung 40
35 angeschlossenen Lampenbetriebsgeräts zugeführt wird, so daß infolge dieses Signals der Wechselrichter anschwingen kann. Nach Anschwingen des Wechselrichters tritt an den Eingangsanschlüssen E, F der Stromversorgungsschaltung 50 eine Eingangsspannung auf, so daß langsam die Strom- bzw. Spannungsversorgung der Schnittstelle 1 bzw. des

Microcontrollers 31 hochlaufen kann. Bei Auftreten der Eingangsspannung an den Anschlüssen E, F der Stromversorgungsschaltung 50 baut sich aufgrund der Widerstände 54, 55 59 sowie 42 die Versorgungsspannung $+V_B$ schneller auf als die Versorgungsspannung $-V_B$. Dies bewirkt, daß die Versorgungsspannung $+V_B$ über die
5 Anschlüsse H und I bereits dem Microcontroller 31 zugeführt worden ist und der Microcontroller 31 bereits mit einer stabilen Versorgungsspannung versorgt wird und hochgelaufen ist, wenn an dem Ausgangsanschluß G der Stromversorgungsschaltung 50 die Versorgungsspannung $-V_B$ auftritt, welche zum Sperren des Sperrschichtfeldeffekttransistors 60 führt.

10

Mit Sperren des Sperrschichtfeldeffekttransistors 60 wird der Stromfluß zwischen der Eingangsschaltung 20 und der Ausgangsschaltung 40 unterbrochen, so daß dem Optokoppler 41 ausschließlich Steuersignale b von dem Microcontroller 31 über einen Widerstand 39 zugeführt werden können.

15

Mit Anlegen der Versorgungsspannung $+V_B$ an der Steuerschaltung 30 wird der Microcontroller 31 aktiviert und erzeugt abhängig von den anliegenden Steuersignalen a entsprechende Dimmsollwertinformationen, die als die zuvor erwähnten Steuersignale b dem Optokoppler 41 zugeführt werden, wobei der Microcontroller 31 die
20 Dimmsollwertinformation b abhängig von dem Steuersignal a in Form eines pulswertenmodulierten Signals erzeugt. Diese pulswertenmodulierten Signale b werden über den Optokoppler 41 und die Ausgangsanschlüsse C, D der Ausgangsschaltung 40 der Elektronik des daran angeschlossenen elektronischen Vorschaltgerätes zugeführt, so daß, wie beispielsweise in Fig. 3 gezeigt ist, eine entsprechende Steuereinheit 2 abhängig von
25 den pulswertenmodulierten Dimminformationen b den Brückentreiber 3 des Wechselrichters 5 in dem elektronischen Vorschaltgerät entsprechend ansteuern kann, um durch Frequenz- oder Tastverhältnisveränderung des Wechselrichters 5 eine an das elektronische Vorschaltgerät angeschlossene Gasentladungslampe 10 entsprechend dem Steuersignal a bzw. dem pulswertenmodulierten Dimmsollwertsignal b zu Dimmen.

30

Die in Fig. 1 gezeigte Schnittstelle 1 ist beispielsweise als 0-10V Schnittstelle ausgebildet. Dabei ist die Schnittstelle 1 derart ausgestaltet, daß sie nicht nur Dimmsollwertsignale b abhängig von extern anliegenden Steuersignalen a erzeugt, sondern auch ein Ein- und/oder Ausschalten des an die Anschlüsse C, D angeschlossenen elektronischen Vorschaltgerätes
35 über die Schnittstelle selbst ermöglicht. Das Einschalten des elektronischen Vorschaltgerätes wird dabei selektiv vorzugsweise durch die Ausgangsschaltung 40 festgelegt wobei der Optokoppler 41 derart dimensioniert und ausgestaltet ist, daß er nur für Eingangsspannungen größer als 1V Signale an die Ausgangsanschlüsse C, D

weiterleitet. Dies bedeutet, daß während der zuvor beschriebenen Hochlaufphase der erfindungsgemäßen Schnittstelle 1, während der der Sperrschichtfeldeffekttransistor 60 leitend ist, ein Einschalten des an die Ausgangsanschlüsse C, D angeschlossenen elektronischen Betriebsgeräts über den Optokoppler 41 nur dann möglich ist, falls das an
5 den Eingangsanschlüssen A, B anliegende Steuersignal a eine Amplitude von mindestens 1V aufweist.

Nach Einschalten des elektronischen Vorschaltgeräts und der damit über die Stromversorgungsschaltung 50 herbeigeführten Aktivierung des Microcontrollers 31
10 überwacht der Microcontroller 31 ständig über seinen Eingangsanschluß AN2 die Amplitude des Steuersignals a und erzeugt nur dann entsprechende Dimmsollwertinformationen b an seinen Ausgangsanschluß AN0, falls die Amplitude des Steuersignals a ausreichend groß ist. Naheliegenderweise könnte hierfür als Grenzwert wiederum 1 Volt angesetzt werden. Um jedoch Umgebungseinflüsse oder
15 Spannungsschwankungen auszugleichen, veranlaßt der Microcontroller 31 das Abschalten des an die Anschlüsse C, D angeschlossenen Lampenbetriebsgerätes unter Berücksichtigung einer Hysterese, so daß beispielsweise als Grenzwert für das Abschalten des Lampenbetriebsgeräts eine Spannung von 0,4-0,5 V verwendet werden kann. Die Auswertung des Steuersignals a erfolgt dabei in Abhängigkeit von der softwaremäßigen
20 Programmierung des Microcontrollers 31. Die Abschaltung des an die Anschlüsse C, D angeschlossenen Betriebsgeräts kann beispielsweise durch den Microcontroller 31 dadurch herbeigeführt werden, daß bei Abfallen der Amplitude des Steuersignals a unter den zuvor beschriebenen Amplitudengrenzwert keine Dimmsollwertinformation b an dem Ausgang AN0 des Microcontrollers 31 mehr erzeugt werden, so daß entsprechend auch keine
25 Signale über den Optokoppler 41 an das elektronische Vorschaltgerät übertragen werden, was von der in Fig. 3 gezeigten Steuereinheit 2 des elektronischen Vorschaltgerätes entsprechend als Abschaltbefehl aufgefaßt werden kann. Alternativ kann beispielsweise auch vorgesehen sein, daß der Microcontroller 31 unmittelbar einen entsprechend codierten pulswidenmodulierten Befehl über den Optokoppler 41 an die Steuereinheit 2
30 des elektronischen Vorschaltgerätes sendet.

Aufgrund der vorhergehenden Beschreibung wird deutlich, daß gemäß der vorliegenden Erfindung ein an die Anschlüsse C, D angeschlossenes Lampenbetriebsgerät nahezu leistungslos über die erfindungsgemäße Schnittstelle 1 geschaltet werden kann, so daß
35 zusätzlich zu dem gewöhnlichen Dimmen auch ein Ein- und Abschalten des Lampenbetriebsgerätes über die Schnittstelle 1 möglich ist. Dabei ist die Schnittstelle 1 insbesondere derart ausgestaltet, daß das Lampenbetriebsgerät abhängig von der Amplitude

des an der Schnittstelle 1 anliegenden Steuersignals a entweder gedimmt oder aber ein- bzw. ausgeschaltet wird.

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schnittstelle, wobei
5 entsprechende Bauteile mit denselben Bezugszeichen versehen sind.

Im Gegensatz zu dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Stromversorgungsschaltung 50 vereinfacht aufgebaut und erzeugt abhängig von einer an den Eingangsanschlüssen E, F anliegenden Eingangsspannung über den
10 Isolationstransformator 52 und die Dioden 53, 56 lediglich am Ausgangsanschluß H eine Versorgungsspannung $+V_B$. Des weiteren ist anstelle des in Fig. 1 dargestellten n-Kanal-Sperrschichtfeldeffekttransistors 60 in npn-Bipolartransistor 60 mit dem Optokoppler 41 der Ausgangsschaltung 40 verschaltet, wobei jedoch der Optokoppler 41 direkt mit der Eingangsschaltung 20, d.h. ohne Zwischenschaltung eines Schalters, verbunden ist. Der
15 Bipolartransistor 60 wird eingangsseitig von dem Microcontroller 31 angesteuert, der wiederum abhängig von dem Steuersignal a an seinem Ausgang AN1 entsprechende Dimmsollwertinformationen b in pulsweitenmodulierter Form erzeugt und über den Widerstand 38 der Basis des Bipolartransistors 60 zuführt.

20 Das Hochlaufen der Schnittstelle bzw. der Stromversorgungsschaltung 50 erfolgt analog zu der in Fig. 1 gezeigten Schaltung, d.h. beim Auftreten einer Spannung a an den Eingangsanschlüssen A, B fließt direkt ein Strom von der Eingangsschaltung 20 in den Optokoppler 41, der ausgangsseitig ein Signal erzeugt, welches über die Anschlüsse C, D einem daran angeschlossenen Lampenbetriebsgerät zugeführt wird und somit das
25 Einschalten des Lampenbetriebsgerätes herbeiführt. Die von dem Lampenbetriebsgerät abgezweigte Eingangsspannung an den Anschlüssen E, F führt infolgedessen zu der ausgangsseitigen Erzeugung der Versorgungsspannung $+V_B$, welche das Hochlaufen des Microcontrollers 31 ermöglicht. Sobald der Microcontroller 31 hochgelaufen ist, erzeugt er abhängig von dem an seinem Eingangsanschluß AN2 anliegenden Steuersignal a ein
30 entsprechendes pulsweitenmoduliertes Dimmsignal b, welches dem gewünschten Sollwert für die Dimmung des an die Anschlüsse C, D angeschlossenen Lampenbetriebsgerätes es bzw. der daran angeschlossenen Lampe entspricht. Mit Auftreten des Signals b an der Basis des Bipolartransistors 60 wird kontinuierlich das an dem Kollektor des Bipolartransistors 60 anliegende Potential auf Masse gezogen, so daß dem Optokoppler 41
35 nurmehr die Dimmsollwertinformation b zugeführt werden und somit die Verbindung zwischen der Ausgangsschaltung 40 und der Eingangsschaltung 20 deaktiviert bzw. wirkungslos gemacht wird.

Darüber hinaus sind in Fig. 2 zwei zusätzliche Dioden 62 und 63 gestrichelt dargestellt, die zwar für den Betrieb der erfindungsgemäßen Schnittstelle nicht unbedingt erforderlich sind, jedoch zu einem sichereren Betrieb beitragen. Die eine Diode 62 ist in Serie mit dem Widerstand 61 geschaltet, während die andere Diode 63 einerseits an die Versorgungsspannung $+V_B$ und andererseits an die Diode 62 angeschlossen ist. Mit Hilfe der Dioden 62 und 63 kann sichergestellt werden, daß der Optokoppler 41 von der Versorgungsspannung $+V_B$ versorgt wird, sobald sich diese aufgebaut hat. Der Optokoppler 41 schaltet somit auch bei einer kleinen Schnittstellen-Eingangsspannung durch, so daß ein an die Anschlüsse C und D angeschlossenes Lampenbetriebsgerät auch bei kleinen Eingangsspannungen zuverlässig abgeschaltet werden kann.

Die weitere Funktionsweise des in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiels entspricht dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel.

Bei den in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Schnittstelle wird die normgemäße Hochspannungsfestigkeit von 1500 V zwischen dem Steuerkreis und der Netzseite mit Hilfe des Isolationstransformators 52 und des Optokopplers 41 gewährleistet.

Wie bereits zuvor erläutert worden ist, kann der Microcontroller 31 derart programmiert sein, daß er abhängig von der Amplitude des an ihm eingangsseitig anliegenden Steuersignals die entsprechenden Dimmsollwertinformationen b für das elektronische Vorschaltgerät abhängig von einer logarithmischen Dimmkurve ermittelt, um die Dimmung der tatsächlichen menschlichen Augenempfindlichkeit anzupassen.

Die Schnittstelle gemäß der vorliegenden Erfindung kann analog zu Fig. 3 in einem elektronischen Vorschaltgerät für Gasentladungslampen eingesetzt werden. Ebenso ist die Verwendung in einem elektronischen Transformator für Halogenglühlampen möglich, wobei der elektronische Transformator ebenfalls einen mit einer gleichgerichteten Spannung versorgten Wechselrichter aufweist, der eine hochfrequente Wechselspannung erzeugt. Im Gegensatz zu Fig. 3 ist jedoch bei einem elektroischen Transformator kein Serienresonanzkreis, sondern ein Ausgangsübertrager vorgesehen, der zwischen den Wechselrichter und mindestens eine anzusteuende Halogenglühlampe geschaltet ist. Somit liegt an der Primärwicklung des Ausgangsübertragers die von dem Wechselrichter erzeugte Wechselspannung an, während an die Sekundärwicklung(en) des Ausgangsübertragers mindestens eine Halogenglühlampe angeschlossen ist.

Ansprüche

- 5 1. Schnittstellenvorrichtung (1) für ein Lampenbetriebsgerät,
mit Empfangsmitteln (20) zum Empfangen eines externen Steuersignals (a) für das
Lampenbetriebsgerät, und
mit Ausgabemitteln (40) zum Ausgeben von dem Steuersignal (a) entsprechenden
Betriebssollinformationen (b) für das daran anschließbare Lampenbetriebsgerät,
10 **gekennzeichnet durch**
Schaltmittel (30, 40) zum Ein- und/oder Ausschalten des an die Ausgabemittel (40)
anschließbaren Lampenbetriebsgerätes abhängig von dem empfangenen Steuersignal
(a).
- 15 2. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schaltmittel (30, 40) das an die Ausgabemittel (40) anschließbare
Lampenbetriebsgerät einschalten, falls die Amplitude des empfangenen
Steuersignals (a) betragsmäßig einen ersten Amplitudengrenzwert überschreitet und
20 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Schaltmittel (30, 40) das Lampenbetriebsgerät ausschalten, falls die
Amplitude des empfangenen Steuersignals (a) einen zweiten Amplitudengrenzwert
unterschreitet.
- 25 3. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erste Amplitudengrenzwert höher ist als der zweite Amplitudengrenzwert.
4. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
30 **daß der erste Amplitudengrenzwert näherungsweise 1V und der zweite**
Amplitudengrenzwert näherungsweise 0,4-0,5V beträgt.
5. Schnittstellenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
35 **Steuermittel (30, 60) zum Auswerten des empfangenen Steuersignals (a) und zum**
Umsetzen des Steuersignals in die Betriebssollinformationen (b) für das an die
Ausgabemittel (40) anschließbare Lampenbetriebsgerät.

6. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuermittel (30) einen Microcontroller (31) umfassen.
- 5 7. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuermittel (30) derart ausgestaltet sind, daß sie analoge Steuersignale (a) auswerten und in die Betriebssollinformationen (b) umsetzen können.
- 10 8. Schnittstellenvorrichtung nach einem der Ansprüche 5-7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die von den Steuermitteln (30) erzeugten Betriebssollinformationen (b) Dimmsollwerte für das an die Ausgabemittel (40) anschließbare
Lampenbetriebsgerät umfassen.
- 15 9. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuermittel (30) das empfangene Signal (a) abhängig von dessen
Amplitude in die Dimmsollwerte (b) gemäß einer logarithmischen Kennlinie
20 umsetzen.
10. Schnittstellenvorrichtung nach einem der Ansprüche 5-9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuermittel (30) die Betriebssollinformationen (b) in Form eines
pulsweitenmodulierten Signals oder eines digitalen Steuerwortes erzeugen.
- 25 11. Schnittstellenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
Stromversorgungsmittel (50), welche eine an ihnen anliegende interne Spannung
30 des mit den Ausgabemitteln (40) verbundenen Lampenbetriebsgeräts in eine
Betriebsspannung ($+V_B$) für die Schnittstellenvorrichtung (1) umwandeln.
12. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 11 und einem der Ansprüche 5-10,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß die Empfangsmittel (20) mit den Ausgabemitteln (40) verbunden sind,
wobei die Schnittstellenvorrichtung (1) nach Erzeugen einer ausreichenden
Betriebsspannung ($+V_B$) für die Steuermittel (30) die Verbindung zwischen den
Empfangsmitteln (20) und den Ausgabemitteln (40) deaktiviert.

13. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Empfangsmitteln (20) und den Ausgabemitteln (40) ein
steuerbarer Schalter (60) geschaltet ist, welcher von einer von den
Stromversorgungsmitteln (50) erzeugten zweiten Betriebsspannung ($-V_B$)
angesteuert wird, so daß der Schalter (60) bei Vorliegen einer ausreichenden
zweiten Betriebsspannung ($-V_B$) geöffnet wird.
14. Steuervorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stromversorgungsmittel (50) Verzögerungsmittel (54,55,59) aufweisen, um
die zweite Betriebsspannung ($-V_B$) zeitlich verzögert zu der den Steuermitteln (30)
zugeführten ersten Betriebsspannung ($+V_B$) zu erzeugen.
15. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß mit einem Verbindungspunkt zwischen den Empfangsmitteln (20) und den
Ausgabemitteln (40) ein von den Steuermitteln (30) angesteuerter Schalter (60)
gekoppelt ist, so daß nach Aktivierung der Steuermittel (30) infolge des Vorliegens
der ausreichenden Betriebsspannung ($+V_B$) den Ausgabemitteln (40) die
Betriebssollinformationen (b) der Steuermittel (30) über den Schalter (60) zugeführt
werden.
16. Schnittstellenvorrichtung nach einem der Ansprüche 11-15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ausgabemittel (40) derart mit den Empfangsmitteln (20) verschaltet sind,
daß sie vor Erzeugen der ausreichenden Betriebsspannung ($+V_B$) in einem
Bereitschaftsmodus mit Energie aus dem an den Empfangsmitteln (20) anliegenden
Steuersignal (a) versorgt werden.
17. Schnittstellenvorrichtung nach einem der Ansprüche 2-4 und
einem der Ansprüche 5-16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schaltmittel die Steuermittel (30) umfassen, wobei der zweite
Amplitudengrenzwert durch die Steuermittel (30) definiert ist.

18. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuermittel (30) die Betriebssollinformationen (b) nur solange erzeugen,
wie die Amplitude des empfangenen Steuersignals (a) den zweiten
Amplitudengrenzwert überschreitet.
19. Schnittstellenvorrichtung nach einem der Ansprüche 2-4 oder
einem der Ansprüche 17 und 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schaltmittel die Ausgabemittel (40) umfassen, wobei der erste
Amplitudengrenzwert durch die Ausgabemittel (40) definiert ist.
20. Schnittstellenvorrichtung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ausgabemittel (40) die an ihrem Eingang anliegenden Informationen nur
dann an ihren Ausgang übertragen, falls die Amplitude des an ihrem Eingang
anliegenden Informationssignals den ersten Amplitudengrenzwert überschreitet.
21. Schnittstellenvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ausgabemittel (40) einen Optokoppler (41) umfassen.
22. Elektronisches Vorschaltgerät für eine Gasentladungslampe (10),
mit einem mit einer Gleichspannung versorgten Wechselrichter (5) zum Erzeugen
einer Wechselspannung
mit einem Serienresonanzkreis (6,7), der mit der von dem Wechselrichter (5)
erzeugten Wechselspannung angesteuert wird,
mit mindestens einer an den Serienresonanzkreis (6,7) angeschlossenen
Gasentladungslampe (10),
mit einer Steuereinheit (2) zum Ansteuern des Wechselrichters (5), und
mit einer Schnittstellenvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
deren Ausgabemittel (40) mit der Steuereinheit (2) verbunden sind, so daß die
Steuereinheit (2) abhängig von den an den Ausgabemitteln (40) der
Schnittstellenvorrichtung (1) bereitgestellten Betriebssollinformationen (b) den
Betrieb des Wechselrichters (5) steuert und den Wechselrichter (5) aktiviert
und/oder deaktiviert.

23. Elektronischer Transformator für eine Halogenglühlampe (10),
mit einem mit einer Gleichspannung versorgten Wechselrichter (5) zum Erzeugen
einer Wechselspannung,
5 mit einem Ausgangsübertrager, dessen Primärwicklung mit der von dem
Wechselrichter erzeugten Wechselspannung betrieben wird,
mit mindestens einer an die Sekundärwicklung des Ausgangsübertragers
angeschlossenen Halogenglühlampe,
mit einer Steuereinheit (2) zum Ansteuern des Wechselrichters (5), und
10 mit einer Schnittstellenvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
deren Ausgabemittel (40) mit der Steuereinheit (2) verbunden sind, so daß die
Steuereinheit (2) abhängig von den an den Ausgabemitteln (40) der
Schnittstellenvorrichtung (1) bereitgestellten Betriebssollinformationen (b) den
Betrieb des Wechselrichters (5) steuert und den Wechselrichter (5) aktiviert
15 und/oder deaktiviert.

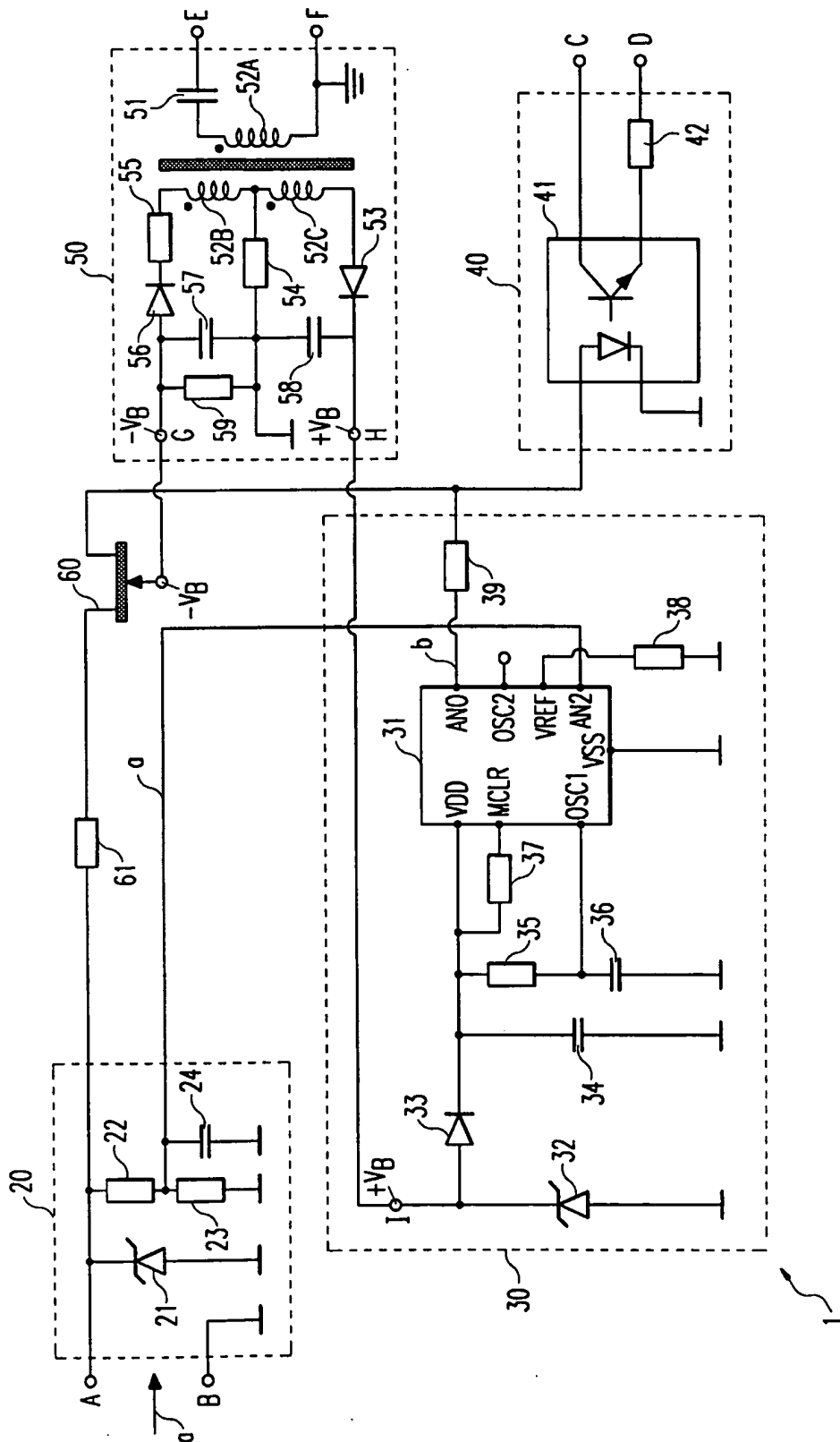


Fig. 1

2/3

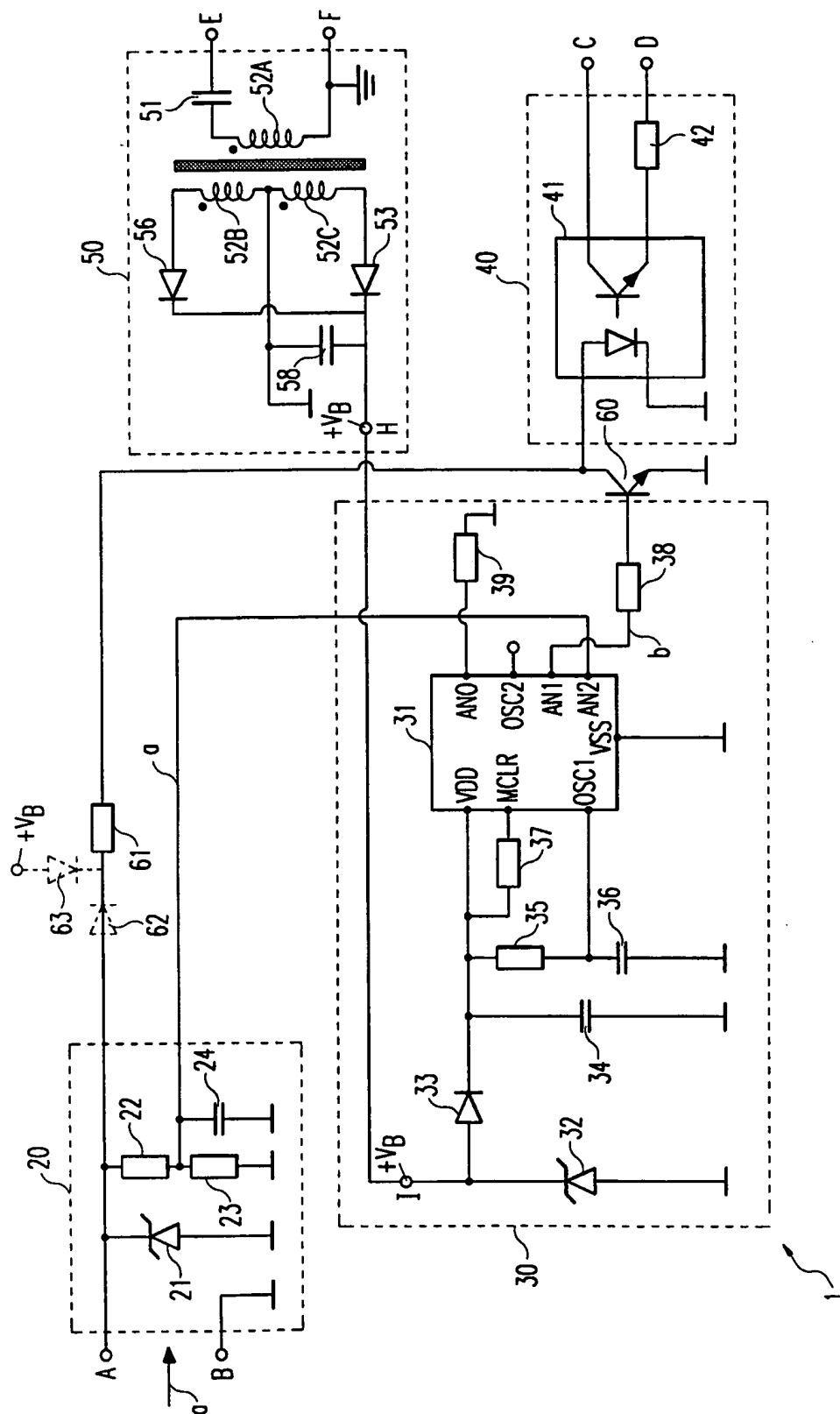


Fig. 2

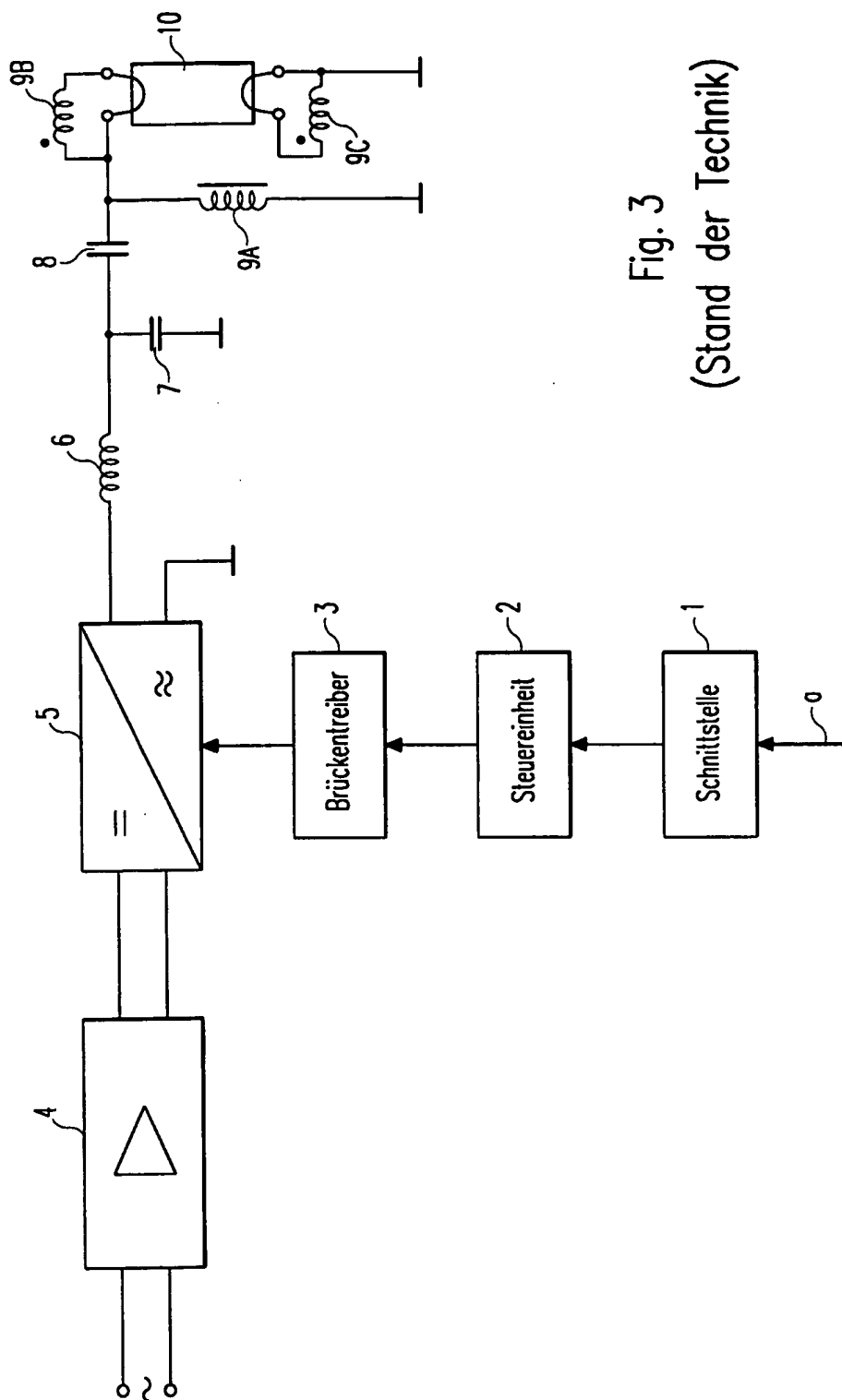


Fig. 3
(Stand der Technik)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 98/06612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H05B41/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | EP 0 490 329 A (TRIDONIC BAUELEMENTE) 17 June 1992 see column 6, line 12 - column 7, line 16; figures 2,3 --- | 1-6,22, 23 |
| A | DE 33 45 559 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 20 June 1985 see page 5, line 24 - page 8, line 3; figure 1 --- | 1-23 |
| A | WO 97 06655 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ;PHILIPS NORDEN AB (SE)) 20 February 1997 see page 4, line 23 - page 9, line 24; figures 1-3 ----- | 1-23 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 January 1999

Date of mailing of the international search report

02/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Villafuerte Abrego

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/06612

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0490329 A | 17-06-1992 | DE 4039161 A | 11-06-1992 |
| | | AT 137078 T | 15-05-1996 |
| | | AT 127312 T | 15-09-1995 |
| | | DE 59106372 D | 05-10-1995 |
| | | DE 59107686 D | 23-05-1996 |
| | | EP 0490330 A | 17-06-1992 |
| | | EP 0688153 A | 20-12-1995 |
| | | EP 0689373 A | 27-12-1995 |
| | | EP 0701390 A | 13-03-1996 |
| | | EP 0701389 A | 13-03-1996 |
| | | EP 0706307 A | 10-04-1996 |
| | | ES 2087222 T | 16-07-1996 |
| | | FI 915757 A | 08-06-1992 |
| | | NO 300750 B | 14-07-1997 |
| DE 3345559 A | 20-06-1985 | NONE | |
| WO 9706655 A | 20-02-1997 | US 5691605 A | 25-11-1997 |
| | | CA 2202067 A | 20-02-1997 |
| | | EP 0786193 A | 30-07-1997 |
| | | JP 10507579 T | 21-07-1998 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 98/06612

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H05B41/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | EP 0 490 329 A (TRIDONIC BAUELEMENTE) 17. Juni 1992 siehe Spalte 6, Zeile 12 - Spalte 7, Zeile 16; Abbildungen 2,3 | 1-6,22, 23 |
| A | DE 33 45 559 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 20. Juni 1985 siehe Seite 5, Zeile 24 - Seite 8, Zeile 3; Abbildung 1 | 1-23 |
| A | WO 97 06655 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ;PHILIPS NORDEN AB (SE)) 20. Februar 1997 siehe Seite 4, Zeile 23 - Seite 9, Zeile 24; Abbildungen 1-3 | 1-23 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Januar 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/02/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Villafuerte Abrego

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06612

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0490329 A | 17-06-1992 | DE 4039161 A | 11-06-1992 |
| | | AT 137078 T | 15-05-1996 |
| | | AT 127312 T | 15-09-1995 |
| | | DE 59106372 D | 05-10-1995 |
| | | DE 59107686 D | 23-05-1996 |
| | | EP 0490330 A | 17-06-1992 |
| | | EP 0688153 A | 20-12-1995 |
| | | EP 0689373 A | 27-12-1995 |
| | | EP 0701390 A | 13-03-1996 |
| | | EP 0701389 A | 13-03-1996 |
| | | EP 0706307 A | 10-04-1996 |
| | | ES 2087222 T | 16-07-1996 |
| | | FI 915757 A | 08-06-1992 |
| | | NO 300750 B | 14-07-1997 |
| DE 3345559 A | 20-06-1985 | KEINE | |
| WO 9706655 A | 20-02-1997 | US 5691605 A | 25-11-1997 |
| | | CA 2202067 A | 20-02-1997 |
| | | EP 0786193 A | 30-07-1997 |
| | | JP 10507579 T | 21-07-1998 |